

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2002 年 12 月 27 日 (27.12.2002)

PCT

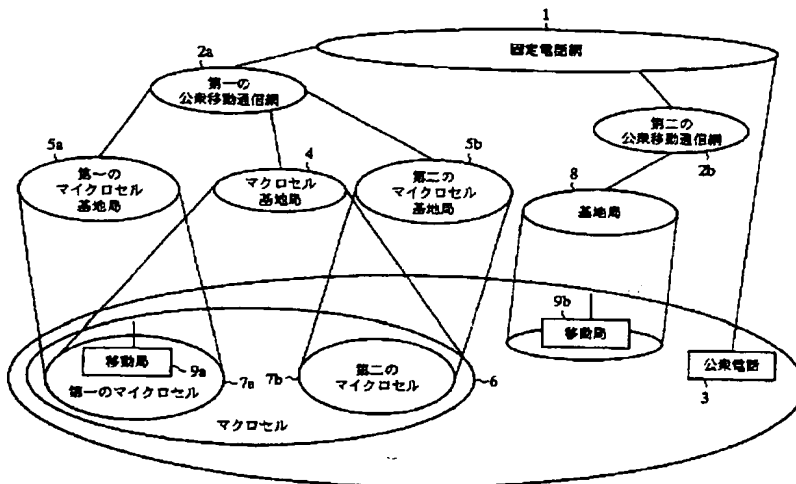
(10) 国際公開番号
WO 02/104056 A1

- (51) 国際特許分類: H04Q 7/36 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP01/05068 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 片岡正行
(22) 国際出願日: 2001 年 6 月 14 日 (14.06.2001) (KATAOKA, Masayuki) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
(25) 国際出願の言語: 日本語 (74) 代理人: 田澤博昭, 外(TAZAWA, Hiroaki et al.); 〒100-0013 東京都千代田区霞が関三丁目7番1号 大東ビル7階 Tokyo (JP).
(26) 国際公開の言語: 日本語
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 Tokyo (JP). (81) 指定国 (国内): CN, JP, US.
(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

[続葉有]

(54) Title: COMMUNICATION TRAFFIC CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 通信トラヒック制御方法



(57) Abstract: A communication traffic control method of hierarchy mobile communication system comprising mobile stations (9a,9b), micro cells (7a,7b) and a macro cell (6) including those micro cells. An upstream transmission power of a mobile station hand-overed to a macro cell from an adjacent macro cell or that of a mobile station located in the vicinity of a macro cell area border interferes with the communication of a mobile station within a micro cell. In order to allow the mobile station located within the micro cell to maintain a good communication quality against the foregoing interference, the communication traffic is controlled in such a manner that when a forced hand over is performed, it is directed to a mobile station exhibiting a long or immeasurable round trip time.

- 1...FIXED-LINE TELEPHONE NETWORK
2a...FIRST PUBLIC MOBILE COMMUNICATION NETWORK
2b...SECOND PUBLIC MOBILE COMMUNICATION NETWORK
5a...FIRST MICRO CELL BASE STATION
4...MACRO CELL BASE STATION
5b...SECOND MICRO CELL BASE STATION
9a...MOBILE STATION
7a...FIRST MICRO CELL
6...MACRO CELL
7b...SECOND MICRO CELL
8...BASE STATION
9b...MOBILE STATION
3...PUBLIC TELEPHONE

BEST AVAILABLE COPY

[続葉有]

WO 02/104056 A1



添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

移動局 9 a, 9 b、マイクロセル 7 a, 7 b、およびこのマイクロセルを内包するマクロセル 6 を備えたハイアラキ型移動通信システムの通信トラヒック制御方法に関するものであり、隣接したマクロセルから該当マクロセルにハンドオーバーされてきた移動局、またはマクロセルエリア境界近傍の移動局の上り送信電力が、マイクロセル内の移動局の通信に干渉するが、その干渉に対して、マイクロセル内に位置する移動局が十分な通信品質を維持するため、強制ハンドオーバーを実施する際に、ラウンドトリップ時間の長い、もしくは計測できない移動局を強制ハンドオーバーの対象とし、通信トラヒックの制御を行う。

明 細 書

通信トラヒック制御方法

技術分野

この発明は、通信方式にCDMA（符号分割多元接続：Code Division Multiple Access）方式を採用し、移動局と、マイクロセルと、このマイクロセルを内包するマクロセルとを備えたハイアラキ型移動通信システムにおける通信トラヒック制御方法に関するものである。

背景技術

従来の技術 1.

都市部等の高トラヒック領域において、マイクロセル基地局を局所的にオーバーレイするハイアラキ型移動通信システムが検討されている。このような移動通信システムではマイクロセル基地局のみでシステムを構成した場合に比べ、数少ない基地局でサービスエリアをカバーできるため、システムの建設コストを軽減できる。また、発呼処理や位置登録などの処理をマクロセル基地局に肩代わりさせることによって、マイクロセル基地局の負担の軽減をはかることもできる。

さらに、高速で移動する移動局をマクロセル基地局に接続することによって、マイクロセル基地局におけるハンドオフの頻発を防ぐことができる。特にマクロセル基地局とマイクロセル基地局で同じチャンネルを同時に使用する方式は、両セルクラス間でチャンネル分割する方式に比べて高い容量が得られる。

この場合、両セルクラス間の干渉が問題となるが、マイクロセル基地

局にダイナミックチャンネル割当てを適用することによって干渉を軽減できるが解決される訳ではない。マクロセル基地局に大きな上り送信電力で接続するユーザがマイクロセル基地局に接続しているユーザに干渉する問題は深刻である。

従来の技術 2 .

従来、移動通信方式としてCDMA方式が新しく知られており、携帯電話でも一方式として新たに採用されるようになってきている。CDMA方式は、各ユーザーに対して同一周波数のキャリアを使用して、同一時間に並列的に送受信できる方式であり、SS（スペクトラム拡散：Spread Spectrum）通信技術を活用している。

SS通信では、送信側にて信号を特殊な拡散符号で拡散（電力密度が低く、帯域幅の広い電波に変調化する）して送信し、受信側にて同一の拡散符号で復調することにより元の信号が復元できる。この場合、異なる符号で拡散された信号は、電力の低い雑音に見えるため、妨害とならず、所望の信号だけが分離できることになる。そのためCDMA方式では高い通信容量を得ることができる。

このことについては、例えば、K. S. Gilhousen, I. M. Jacobs, R. Padovani, A. J. Viterbi, L. A. Weaver Jr. and C. E. Wheatley III, "On the Capacity of Cellular CDMA System", IEEE Trans. Vehi. Tech., Vol. 40, No. 2, pp. 303-312, May 1991などに開示されている。

周知のように、従来の移動局は、システムの基地局との間で無線回線を通じ、所定のプロトコルにしたがって通信リンクを確立し、通話を行う。上記プロトコルとしては、米国通信工業会暫定標準規格TIA/E

IA/IS-95Aで規定されたものがある。このIS-95Aでは移動局とシステムの基地局との間でなされる、発呼から通話までの手順は下記のように規定されている。

まず、移動局が基地局に対して、オリジネーションメッセージ (Origination Message) を送信する。基地局はこのオリジネーションメッセージを受信した後、トラフィックチャンネルをセットアップし、移動局にベースステーションアクノージメントオーダー (Base Station Acknowledgement Order)、およびマルチトラフィックチャンネルデータ (Null Traffic Channel Data)、チャンネルアサインメントメッセージ (Channel Assignment Message) を順次送信する。

これに対して移動局は、上記アクノージメントおよびチャンネルアサインメントメッセージを受信することで、割り当てられたトラフィックチャンネルにセットアップする。

そして、移動局は2グッドフレーム (Good Frame) 連続してマルチトラフィックチャンネルを受信すると、基地局への上りトラフィックチャンネルの捕捉を補助するために、すべて「0」のデータであるトラフィックチャンネルプリアンプル (Traffic Channel Preamble) を送信する。基地局は上記トラフィックチャンネルプリアンプルを受信すると、それに対してベースステーションアクノージメントオーダーを移動局に返す。

移動局はこのベースステーションアクノージメントオーダーを受信すると、基地局に対してモバイルステーションアクノージメントオーダー (Mobile Station Acknowledgement Order) を返すと同時に、基地局との接続性を維持するた

めに、マルチトラヒックチャンネルデータを送信する。

基地局はこれらモバイルステーションアクノリッジメントオーダーおよびマルチトラヒックチャンネルデータを受信すると、サービスコネクトメッセージ (Service Connect Message) を送信する。このサービスコネクトメッセージを受信した移動局は、それに対するモバイルステーションアクノリッジメントオーダーと、サービスコネクトコンプリーションメッセージ (Service Connect Completion Message) を送信し、その後、基地局からベースステーションアクノリッジメントオーダーを受信することで、呼接続が完了して通話状態に入る。

ところで、CDMA方式を通信方式とする移動無線システムでは、多数の移動局が同じ周波数帯域を通じて通信を行うため、移動局間で送信波が互いに干渉波となる。

そこで各移動局は、他の移動局への干渉を最小限にとどめるため、いわゆるオープンループ制御やクローズドループ制御、アクセスアテンプト制御により送信波の電力制御を行っている。

しかしながら、移動局から基地局に向けて送信されるトラヒックチャンネルプリアンプルは、基地局からアクノリッジメントを受信するまで、あらかじめ設定した所定の電力で送信し続けられる。この送信電力値はIS-95Aによって規定されており、その平均値は下記の式で表される。

(平均送信電力) =

− (平均受信電力) + (全てのアクセスプロブ補正の和)

− 73

+ NOM_POWER + INTI_POWER

なお、上記式の左辺および右辺の各項の単位は [dBm] であり、こ

の [dBm] は電力の絶対値を表すために用いられる伝送単位で、1 mW を 0 レベルとしたものを [dBm] で表している。

ここで、INTI_POWER が 0 のとき、NOM_POWER は基地局において正しい受信電力となることが望まれる補正值である。INTI_POWER は、最初のアクセスチャンネルプローブ信号が要求された信号電力より多少低く受信されることが望まれる調整値である。この方法により、上りおよび下りの CDMA チャンネル間で経路損失の相関が部分的に無くなるのを必要に応じて補償する。なお、上記式における -73 という定数は $10 \times \log_{10}(10^{-7.3} \text{mW}^2)$ に等しい。

これは、発呼または着呼に対するレスポンスメッセージであるアクノーリッジメントの平均受信電力に、基地局からのアクノーリッジメントを受信するまで段階的にあげたアクセスチャンネルプローブのパワー補正值を加え、さらに定数を引いた値で算出される。この送信電力値はアクセスチャンネルプローブが基地局に届くために必要な最小送信パワー値である。

このように、トラヒックチャンネルプリアンプルは、あらかじめ設定した所定の電力で送信するものであり、上述したように、その電力は基地局に届くために必要な最小送信パワー値となっている。このため、場合によっては、基地局に上記トラヒックチャンネルプリアンプルが届かず、呼接続が行えないという不具合が生じていた。また、マイクロセル基地局とマクロセル基地局のどちらかとリンクするかでトラヒックチャンネルプリアンプルの送信電力の設定値が従来では異なり、隣接移動局間で送信電力が異なるため、大きな送信電力の移動局の通信が小さな送信電力の移動局の通信に干渉するという不具合もあった。

従来の技術 3.

また、ノキア テレコミュニケーションズ オサケユキチュアは、「ハ

「ハイラーキ型移動通信システムのトラヒック制御方法」という名称の発明を出願している（特許公表平10-501393号公報）。上記発明は、ハイラーキ型移動通信システムのトラヒック制御方法に関し、無線経路の測定とは別に、移動局の送信電力クラスと隣接セルのセル形式もハンドオーバーの判断を考慮し、移動局が主としてその送信電力クラスに基づいて使用すべきセル形式の隣接セルのみがハンドオーバーのためのターゲットセルとして選択されるようにハンドオーバーによりトラヒックを制御する、という内容のものである。

しかしながら、この発明は、マクロセル基地局からマクロセル基地局へ、あるいはマイクロセル基地局からマイクロセル基地局へのハンドオーバーに関するものであり、マクロセル基地局およびマイクロセル基地局とのサイトダイバーシティ、ハンドオーバーでの送信電力制御、マクロセル基地局からマイクロセル基地局へのハンドオーバーまたはマイクロセル基地局からマクロセル基地局へのハンドオーバーについて述べたものではない。

従来技術4.

また、株式会社東芝は、「移動無線端末装置」という名称の発明を出願している（特開2000-341211公報）。この発明は公衆網に接続可能な基地局装置との間に、CDMA方式による無線通信リンクを確立して通信を行う移動無線端末装置において、前記基地局装置によって割り当てられたトラヒックチャンネルを通じて、前記基地局装置宛てに所定のプリアンプル信号を送信する場合に、前記基地局装置から前記プリアンプル信号の受信を示す応答が得られるまで、段階的に送信電力を増大させながら、前記プリアンプル信号の送信を行う送信制御手段を具備することを特徴とする移動無線端末装置、という内容のものである。

。

しかしながら、この発明はハイラーキ型移動通信システムに関するものではない。また、ハンドオーバーやサイトダイバーシチでの送信電力制御に関するものでもない。

移動局、マイクロセル、およびこのマイクロセルを内包するマクロセルとを備えたハイラーキ型移動通信システムにおいて、上記移動局では、トラヒックチャンネルプリアンプルはあらかじめ設定した所定の電力で送信するもので、その電力はマクロセルを形成するマイクロセル基地局に届くために必要な最小送信パワー値となっている場合には、マクロセルを形成するマクロセル基地局に上記トラヒックチャンネルプリアンプルが届かず、マクロセル基地局とマイクロセル基地局とのサイトダイバーシチが行えないという課題があった。

また、上記電力はマクロセル基地局に届くために必要な最小送信パワー値となっている場合には、マイクロセル基地局に接続している移動局への干渉が大きく、マイクロセル基地局に接続している移動局について呼損を引き起こすという課題があった。

この発明は上記の課題を解決するためになされたもので、ハイラーキ型移動通信システムにおいて、他の移動局への干渉を最小限にとどめつつ、トラヒックチャンネルプリアンプルを確実にマクロセル基地局に送り、サイトダイバーシチを経て呼接続を行うことが可能な通信トラヒック制御方法を提供することを目的とする。

発明の開示

この発明に係る通信トラヒック制御方法は、しきい値よりも長いラウンドトリップ時間を有する移動局、あるいはラウンドトリップ時間が計測不能な基地局を強制ハンドオーバーの対象とするようにしたものである。このことにより、大きな通信容量を確保することができる。

この発明に係る通信トラヒック制御方法は、強制ハンドオーバーの可否判定とラウンドトリップ時間計測にて強制ハンドオーバー対象を選定し、それに基づいてマクロセル基地局が強制ハンドオーバーを実行した移動局の上り送信電力を、マイクロセルごとに設定されている上り送信電力基準値以上の範囲で制御するようにしたものである。このことにより、強制ハンドオーバーを用いた通信トラヒック制御を行うことができる。

この発明に係る通信トラヒック制御方法は、割り当てられたトラヒックチャンネルを通じて基地局宛てに所定のプリアンプル信号を送信する場合に、基地局からプリアンプル信号の受信を示す応答が得られるまで、段階的に送信電力を増大させて、プリアンプル信号を送信する送信制御手段を具備して構成するようにしたものである。このことにより、他の移動局への干渉を最小限にとどめつつ、確実にトラヒックチャンネルプリアンプルを基地局に送信することができる。

この発明に係る通信トラヒック制御方法は、上り送信電力の制御を移動局とマクロセル基地局との間で行い、マイクロセル基地局との間では行わないようにしたものである。このことにより、マイクロセル内の移動局がマクロセルとマイクロセルとの確実なサイトダイバーシチを実施することができる。

この発明に係る通信トラヒック制御方法は、マクロセルおよびマイクロセルとサイトダイバーシチを行う移動局に対して、強制ハンドオーバーの可否判定とラウンドトリップ時間計測にて強制ハンドオーバー対象を選定し、それに基づいてマクロセル基地局が強制ハンドオーバーを実行した移動局の上り送信電力を、マイクロセルごとに設定されている上り送信電力基準値以上の範囲で制御するようにしたものである。このことにより、強制ハンドオーバーを用いた通信トラヒック制御を行うこと

ができる。

この発明に係る通信トラヒック制御方法は、所定時間ごとにマクロセル内で通信に用いられる総通信量が、所定時間ごとに設定されたマクロセル通信容量範囲内にあるか否かに基づいて強制ハンドオーバーの制御を行うようにしたものである。このことにより、確保された大きな通信容量をダイナミックに運用することが可能になる。

この発明に係る通信トラヒック制御方法は、必要時には移動中継局の導入をネットワーク管理者に指示するとともに、中継に必要な情報を通知するようにしたものである。このことにより、ネットワーク管理者の判断を加えたより信頼性の高い通信トラヒック制御方法が実現できる。

図面の簡単な説明

第1図はこの発明の実施の形態1による、移動局、マイクロセル、およびこのマイクロセルを内包するマクロセルを備えたハイアラーキ型移動通信システムを示す構成図である。

第2図はこの発明の実施の形態1におけるマクロセル基地局と接続した移動局のマイクロセル基地局への強制ハンドオーバーに関するシーケンス図である。

第3図はこの発明の実施の形態1におけるマイクロセル基地局と接続した移動局が、マイクロセル基地局およびマクロセル基地局とのサイトダイバーシチを行うまでのシーケンス図である。

第4図はこの発明の実施の形態2におけるハイアラーキ型移動通信システムの大きな通信容量をダイナミックに運用する方法を示す説明図である。

第5図はこの発明の実施の形態5におけるハイアラーキ型移動通信システムを示す構成図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、この発明をより詳細に説明するために、この発明を実施するための最良の形態について、添付の図面に従ってこれを説明する。

実施の形態 1.

第 1 図はこの発明の実施の形態 1 による通信トラヒック制御方法が適用される、移動局、マイクロセル、およびこのマイクロセルを内包するマクロセルを備えたハイアラキ型移動通信システムを示す構成図である。図において、1 は公衆電話網などの固定電話網である。2 a はこの固定電話網 1 に接続された第一の公衆移動通信網、2 b は同じく固定電話網 1 に接続された第二の公衆移動通信網であり、3 は固定電話網 1 に接続された公衆電話である。

4 は第一の公衆移動通信網 2 a と互いに通信回線で接続され、それに固有の情報である基地局 I D を含む制御信号を出力するマクロセル基地局である。5 a は第一の公衆移動通信網 2 a と互いに通信回線で接続され、それに固有の情報である基地局 I D を含む制御信号を出力する第一のマイクロセル基地局であり、5 b は第一の公衆移動通信網 2 a と互いに通信回線で接続され、それに固有の情報である基地局 I D を含む制御信号を出力する第二のマイクロセル基地局である。

6 は上記マクロセル基地局 4 にて形成され、そのマクロセル基地局 4 の基地局 I D をマクロセルコードとするマクロセルである。7 a は上記第一のマイクロセル基地局 5 a による第一のマイクロセルであり、7 b は第二のマイクロセル基地局 5 b による第二のマイクロセルである。8 は第二の公衆移動通信網 2 b に接続され、それに固有の情報である基地局 I D を含む制御信号を出力する基地局である。

9 a はマクロセル基地局 4 によるマクロセル 6 と第一のマイクロセル

基地局 5 a による第二のマイクロセル 7 a のエリア内にあって、マクロセル基地局 4 または第一のマイクロセル基地局 5 a に接続される移動局である。9 b は第二の公衆移動通信網 2 b に接続されている基地局 8 のエリア内にあって、基地局 8 に接続される移動局である。

次に動作について説明する。

ここで、第 2 図は移動局 9 a がマクロセル基地局 4 に接続され、第二の公衆移動通信網 2 b に接続された基地局 8 のエリア内の移動局 9 b に接続された後、第一のマイクロセル基地局 5 a に強制ハンドオーバーされ、通話が行われるまでのプロセスを示すシーケンス図である。以下、この第 2 図に基づいて、第 1 図に示したハイアラキ型移動通信システムの動作を説明する。

シーケンス S 1 0 0 において、移動局 9 a に移動局 9 b が有する内線番号、例えば移動局 9 b に関する情報を記録している内線番号の情報テーブルの内線番号の欄に記録されている“2 5 9 5”が入力される。その後、シーケンス S 1 0 1 のように、移動局 9 a はマクロセル基地局 4 から送信される報知チャンネルを受信する。

移動局 9 a はシーケンス S 1 0 2 で、この受信したマクロセル基地局 4 からの報知チャンネル情報より、それに含まれるマクロセル基地局 4 に固有の基地局 I D と、第一のマイクロセル基地局 5 a に固有の基地局 I D とを得る。移動局 9 a はそのマクロセル基地局 4 の基地局 I D をもとに、シーケンス S 1 0 3 でマクロセル基地局 4 にリンク開設要求を送信する。

このリンク開設要求を受信したマクロセル基地局 4 は、シーケンス S 1 0 4 にてリンク開設応答を移動局 9 a に送信する。これによって、移動局 9 a とマクロセル基地局 4 との間に通信接続がなされ、シーケンス S 1 0 5 で送信電力の制御が行われる。

その後、シーケンス S 1 0 6 において、マクロセル基地局 4 より移動局 9 a に対して、第一のマイクロセル基地局 5 a への強制ハンドオーバー可否判定要求を送信する。この強制ハンドオーバー可否判定要求を受信した移動局 9 a は、シーケンス S 1 0 7 にて位置計測を行い、マクロセル基地局 4 に強制ハンドオーバー可否判定要求応答を送信する。マクロセル基地局 4 はこの強制ハンドオーバー可否判定要求応答を受信すると、シーケンス S 1 0 8 で移動局 9 a に対してラウンドトリップ時間の計測を行う。

マクロセル基地局 4 はシーケンス S 1 0 9 において、このラウンドトリップ時間の計測結果に基づいて、ラウンドトリップ時間がしきい値よりも長い移動局 9 a、あるいはラウンドトリップ時間が計測できない移動局 9 a を強制ハンドオーバーの対象とし、移動局 9 a に第一のマイクロセル基地局 5 a への強制ハンドオーバー命令を送信する。

移動局 9 a はこの強制ハンドオーバー命令を受信すると、シーケンス S 1 1 0 で、第一のマイクロセル基地局 5 a の基地局 ID をもとに、第一のマイクロセル基地局 5 a にリンク開設要求を送信する。このリンク開設要求を受信した第一のマイクロセル基地局 5 a は、シーケンス S 1 1 1 で移動局 9 a に対して、リンク開設応答を送信する。移動局 9 a はこのリンク開設応答を受信すると、シーケンス S 1 1 2 で、第一のマイクロセル基地局 5 a を経由して、第一の公衆移動通信網 2 a に発信要求を送信する。

第一の公衆移動通信網 2 a はこの発信要求を検出すると、シーケンス S 1 1 3 で移動局 9 b の検索を行い、シーケンス S 1 1 4 で移動局 9 b へ接続要求を発信する。この接続要求を受けた移動局 9 b は、シーケンス S 1 1 5 で移動局 9 a へ応答を送信する。移動局 9 a は移動局 9 b より応答があると、シーケンス S 1 1 6 でマクロセル基地局 4 に切断通知

を送信する。この切断通知を受信したマクロセル基地局 4 は、シーケンス S 1 1 7 で移動局 9 a に対して切断通知応答を送信する。

また、第 3 図は移動局、マイクロセル、およびこのマイクロセルを内包するマクロセルを備えた、第 1 図に示すハイアラキ型移動通信システムにおいて、移動局 9 a がマイクロセル基地局（第一のマイクロセル基地局 5 a）に接続された後、マクロセル基地局 4 とも通信接続して、サイトダイバーシチが行われるまでのプロセスを示すシーケンス図である。なお、第 3 図 A は移動局 9 a と第一のマイクロセル基地局 5 a の間の信号の授受を、第 3 図 B は移動局 9 a とマクロセル基地局 4 の間の信号の授受をそれぞれ示している。

以下、この第 3 図に基づいて、移動局 9 a がマイクロセル基地局報知チャンネルを受信し、そのマイクロセル基地局報知チャンネルに含まれる上り送信電力標準値（上記マイクロセル内に位置する移動局がマクロセルと通信接続するに十分な上り送信電力）をダウンロードした場合について説明する。なお、以下の説明では、第 1 図に示すハイアラキ型移動通信システムの各部の参照符号は割愛する。

シーケンス S 2 0 0 においてマイクロセル基地局報知チャンネルを受信し、そのマイクロセル基地局報知チャンネルに含まれる上り送信電力標準値をダウンロードした移動局は、シーケンス S 2 0 1 でマイクロセル基地局に向けてオリジネーションメッセージを送信する。

このオリジネーションメッセージを受けたマイクロセル基地局は、シーケンス S 2 0 2 でトラヒックチャンネルをセットアップし、シーケンス S 2 0 3 でベースステーションアクノリッジメントオーダーを、そのマイクロセル内の移動局に送信する。また、このマイクロセル基地局は、シーケンス S 2 0 4 にてマルチトラヒックチャンネルデータの送信を開始し、シーケンス S 2 0 5 でチャンネルアサインメントメッセージを

移動局に送信する。

移動局はこのマイクロセル基地局からのベースステーションアクノ—リッジメントオーダー、およびチャンネルアサインメントメッセージを受信すると、シーケンス S 2 0 6 でトラヒックチャンネルをセットアップする。また、マイクロセル基地局よりマルチトラヒックチャンネルデータを連続して 2 グッドフレーム受信すると、移動局はシーケンス S 2 0 7 において、その後、上記上り送信電力標準値まで、あるいは上記マイクロセル基地局設定受信電力以上の電力強度のトラヒックチャンネルプリアンプルをマイクロセル基地局が受信した後に送信するベースステーションアクノ—リッジメントオーダーを受信するまで、上り送信電力を段階的に上昇させながら、トラヒックチャンネルプリアンプルの送信を開始する。

マイクロセル基地局はシーケンス S 2 0 8 で、このマイクロセル基地局設定受信電力以上の電力強度のトラヒックチャンネルプリアンプルを受信すると、ベースステーションアクノ—リッジメントオーダーを移動局に送信する。移動局はこのベースステーションアクノ—リッジメントオーダーを受信すると、シーケンス S 2 0 9 において送信電力の上昇を停止する。その後、移動局はシーケンス S 2 1 0 でモバイルステーションアクノ—リッジメントオーダーを、シーケンス S 2 1 1 でマルチトラヒックチャンネルデータをマイクロセル基地局に送信する。

この移動局からのモバイルステーションアクノ—リッジメントオーダーとマルチトラヒックチャンネルデータを受信すると、マイクロセル基地局はシーケンス S 2 1 2 において、サービスコネクトメッセージを移動局に送信する。このマイクロセル基地局からのサービスコネクトメッセージを受信すると、移動局はシーケンス S 2 1 3 において、モバイルステーションアクノ—リッジメントオーダーとサービスコネクトコンプリ

ーションメッセージをマイクロセル基地局に送信する。

この移動局からのモービルステーションアクノリッジメントオーダーとサービスコネクトコンプリーションメッセージを受信すると、マイクロセル基地局はシーケンス S 2 1 4 にて、ベースステーションアクノリッジメントオーダーを移動局に送信する。移動局はシーケンス S 2 1 5 でこのマイクロセル基地局からのベースステーションアクノリッジメントオーダーを受信する。

次に、シーケンス S 2 1 6 では、移動局がマクロセル基地局に向けてオリジネーションメッセージを送信する。このオリジネーションメッセージを受けたマクロセル基地局は、シーケンス S 2 1 7 でトラヒックチャンネルをセットアップし、シーケンス S 2 1 8 でベースステーションアクノリッジメントオーダーを移動局に送信する。また、このマクロセル基地局は、シーケンス S 2 1 9 にてマルチトラヒックチャンネルデータの送信を開始し、シーケンス S 2 2 0 でチャンネルアサインメントメッセージをそのマクロセル内の移動局に送信する。

移動局はこのマクロセル基地局からのベースステーションアクノリッジメントオーダー、およびチャンネルアサインメントメッセージを受信すると、シーケンス S 2 2 1 でトラヒックチャンネルをセットアップする。また、マクロセル基地局よりマルチトラヒックチャンネルデータを連続して 2 グッドフレーム受信すると、移動局はシーケンス S 2 2 2 において、マクロセル基地局に対してトラヒックチャンネルプリアンプルの送信を開始する。

マクロセル基地局はこの移動局からのトラヒックチャンネルプリアンプルを受信すると、シーケンス S 2 2 3 でベースステーションアクノリッジメントオーダーを移動局に送信し、移動局はシーケンス S 2 2 4 において、このベースステーションアクノリッジメントオーダーを受

信する。移動局はその後、シーケンス S 2 2 5 でモービルステーション
アクノリッジメントオーダーを、シーケンス S 2 2 6 でマルチトラヒッ
クチャンネルデータをマクロセル基地局に対して送信する。

この移動局からのモービルステーションアクノリッジメントオーダ
ーとマルチトラヒックチャンネルデータを受信すると、マクロセル基地局
はシーケンス S 2 2 7 において、サービスコネクトメッセージを移動局
に送信する。このマクロセル基地局からのサービスコネクトメッセージ
を受信すると、移動局はシーケンス S 2 2 8 において、モービルステー
ションアクノリッジメントオーダーとサービスコネクトコンプリーシ
ョンメッセージをマクロセル基地局に送信する。

この移動局からのモービルステーションアクノリッジメントオーダ
ーとサービスコネクトコンプリーションメッセージを受信すると、マク
ロセル基地局はシーケンス S 2 2 9 にて、ベースステーションアクノー
リッジメントオーダーをそのマクロセル内の移動局に送信する。移動局
はシーケンス S 2 3 0 でこのマクロセル基地局からのベースステーショ
ンアクノリッジメントオーダーを受信し、シーケンス S 2 3 1 で移動
局とマイクロセル基地局とマクロセル基地局の間でサイトダイバーシチ
通信接続を行う。

以上のように、この実施の形態 1 によれば、移動局、マイクロセル、
およびそのマイクロセルを内包するマクロセルを備えたハイラーキ型
移動通信システムを構成することで、大きな通信容量を確保することが
可能となり、また、隣接するマクロセルから上記マクロセルへとハンド
オーバーしてきた移動局、またはマクロセルのエリア境界近傍における
移動局の上り送信電力の、上記マイクロセル内の移動局の通信への干渉
に対して、強制ハンドオーバー等を用いた通信トラヒック制御を行うこ
とで、マイクロセル内に位置する移動局が十分な通信品質を維持できる

などの効果がある。

実施の形態 2 .

第 4 図はこの発明の実施の形態 2 における、上記ハイアラキ型移動通信システムの大きな通信容量をダイナミックに運用する方法を示す説明図である。この第 4 図において、縦軸は通信量であり、横軸は時刻である。また、実線による曲線は所定時間ごとにマクロセル内で通信に用いられる総通信量を示す通信量であり、破線による曲線は高ビットレートコーデックを用いた値を上限、低ビットレートコーデックを用いた値を下限值として示したマクロセル通信容量範囲である。

なお、この第 4 図では、マクロセル通信容量、通信量ともに連続値による曲線で示されているが、これらは実施の形態に依存して、30 分ごと、あるいは 1 時間ごとなど、ある一定時間の累積値で与えられる棒グラフでも同じである。

この実施の形態 2 によれば、第 4 図に示すように、マクロセル通信容量範囲を時間的に変更することができる。第 4 図に示す例によれば、6 時～14 時、5 時～6 時は通信量がマクロセル通信容量の下限を下回っているため、マクロセル通信容量内である。また、17 時～4 時半は通信量がマクロセル通信容量の上限を上回っているため、マイクロセルを利用する必要がある。このマクロセル通信容量範囲の上限と通信量との差分に相当する分だけ、実施の形態 1 の第 2 図に示すようなシーケンスで、マクロセル基地局に接続したチャンネルの一部はマイクロセル基地局に強制ハンドオーバーされる。

以上のように、この実施の形態 2 によれば、移動局と、マイクロセルと、このマイクロセルを内包するマクロセルとを備えたハイアラキ型移動通信システムの通信容量を、所定時間ごとに制御することで確保で

きる大きな通信容量の、ダイナミックな運用が可能になるという効果がある。

実施の形態 3 .

なお、上記各実施の形態では、自動的に強制ハンドオーバーを実施して通信トラヒック制御を行う場合について説明したが、移動中継装置の要／不要の判断結果をネットワーク管理者に通知するとともに、中継に必要な内容を通知するようにしてもよい。

第 5 図はそのようなこの発明の実施の形態 3 による通信トラヒック制御方法が適用される、移動局、マイクロセル、およびこのマイクロセルを内包するマクロセルを備えたハイアラキ型移動通信システムを示す構成図であり、相当部分には第 1 図と同一符号を付してその説明を省略する。

図において、10 は公衆移動通信網（図示の例では第一の公衆移動通信網 2 a）に無線接続された移動中継局であり、11 は公衆移動通信網（図示の例では第一の公衆移動通信網 2 a）に接続されて、移動中継局 10 の要／不要の判断結果に基づいて移動中継局 10 の導入を制御するネットワーク管理者である。

マクロセル基地局 4 は移動中継局 10 の導入が必要か否かを判断し、必要と判断された場合には、第一の公衆移動通信網 2 a 等のネットワークを介して移動中継局 10 の導入を、ネットワーク管理者 11 に対して指示するとともに、中継に必要な内容の通知を行う。移動中継局 10 の導入指示を受けたネットワーク管理者 11 は、通知された中継に必要な内容に従って移動中継局 10 の導入を制御する。

以上のように、この実施の形態 3 によれば、ネットワーク管理者による人的な判断が加わった、より信頼性の高い通信トラヒックの制御が可

能になるという効果がある。

産業上の利用可能性

以上のように、この発明にかかる通信トラヒック制御方法は、通信方式としてCDMA方式を採用し、移動局、マイクロセル、およびこのマイクロセルを内包するマクロセルとを備えたハイアラーキ型移動通信システムにおける通信トラヒック制御として有用であり、特に、公衆網に接続可能な基地局との間に、CDMA方式による無線通信リンクを確立して通信を行う移動局において、基地局より割り当てられたトラヒックチャンネルを通じて、基地局宛てに所定のプリアンプル信号を送信する場合に、基地局装置からプリアンプル信号の受信を示す応答が得られるまで、段階的に送信電力を増大させながら、プリアンプル信号を送信する送信制御手段を具備して通信トラヒック制御を行うシステムに用いて有効である。

請 求 の 範 囲

1. 移動局と、マイクロセルと、前記マイクロセルを内包するマクロセルとを備えたハイアラキ型移動通信システムの通信トラヒックを制御する通信トラヒック制御方法において、

ラウンドトリップ時間がしきい値よりも長い前記移動局、もしくはラウンドトリップ時間が計測できない移動局を、強制ハンドオーバーの対象とすることを特徴とする通信トラヒック制御方法。

2. マクロセルと通信接続する移動局がマクロセル基地局と送信電力制御を行い、

前記マクロセル基地局が、前記マクロセル内の全移動局の該当マイクロセルへの強制ハンドオーバーの可否判定と、ラウンドトリップ時間測定を行って、強制ハンドオーバー対象の移動局を選定してその強制ハンドオーバーを実行し、

強制ハンドオーバーされた前記移動局は、該当マイクロセルごとに設定されている上り送信電力標準値以上の範囲で、前記該当マイクロセルと上り送信電力制御を行うことを特徴とする請求の範囲第1項記載の通信トラヒック制御方法。

3. 移動局と、マイクロセルと、前記マイクロセルを内包するマクロセルとを備えたハイアラキ型移動通信システムの通信トラヒックを制御する通信トラヒック制御方法において、

前記マイクロセルはそのマイクロセル内に位置する前記移動局が、前記マクロセルと通信接続するのに必要な上り送信電力標準値を有し、

その上り送信電力標準値と、該当するマクロセルのマクロセルコード

とを報知チャンネルにて前記移動局に報知し、

前記報知チャンネルを受信した移動局は、前記上り送信電力標準値に到達するまで、または前記マイクロセル基地局設定受信電力以上の電力強度のトラヒックチャンネルブリアンブルを前記マイクロセル基地局が受信した後に送信されるベースステーションアクノーリッジメントオーダーを受信するまで、上り送信電力を段階的に上昇させながらトラヒックチャンネルブリアンブルを送信し、

前記移動局は、前記マイクロセル基地局および該当マクロセル基地局とも通信接続して、サイトダイバーシチを行うことを特徴とする通信トラヒック制御方法。

4. マイクロセル内に位置する移動局がマクロセルと前記マイクロセルとのサイトダイバーシチを行うにあたり、

前記移動局の上り送信電力制御を前記マクロセルとで行い、前記マイクロセルとは行わないことを特徴とする請求の範囲第3項記載の通信トラヒック制御方法。

5. マクロセルおよびマイクロセルとサイトダイバーシチを行う移動局に対して、マクロセル基地局が、前記マイクロセルへの強制ハンドオーバー可否判定とラウンドトリップ時間の測定を行って、強制ハンドオーバー対象の移動局を選定してその強制ハンドオーバーを実行し、

強制ハンドオーバーされた前記移動局は、該当マイクロセルごとに設定されている上り送信電力標準値以上の範囲で、前記該当マイクロセルと上り送信電力制御を行うことを特徴とする請求の範囲第4項記載の通信トラヒック制御方法。

6. マクロセルにおける通信容量範囲を、所定時間ごとに設定されたマクロセル通信容量範囲とし、

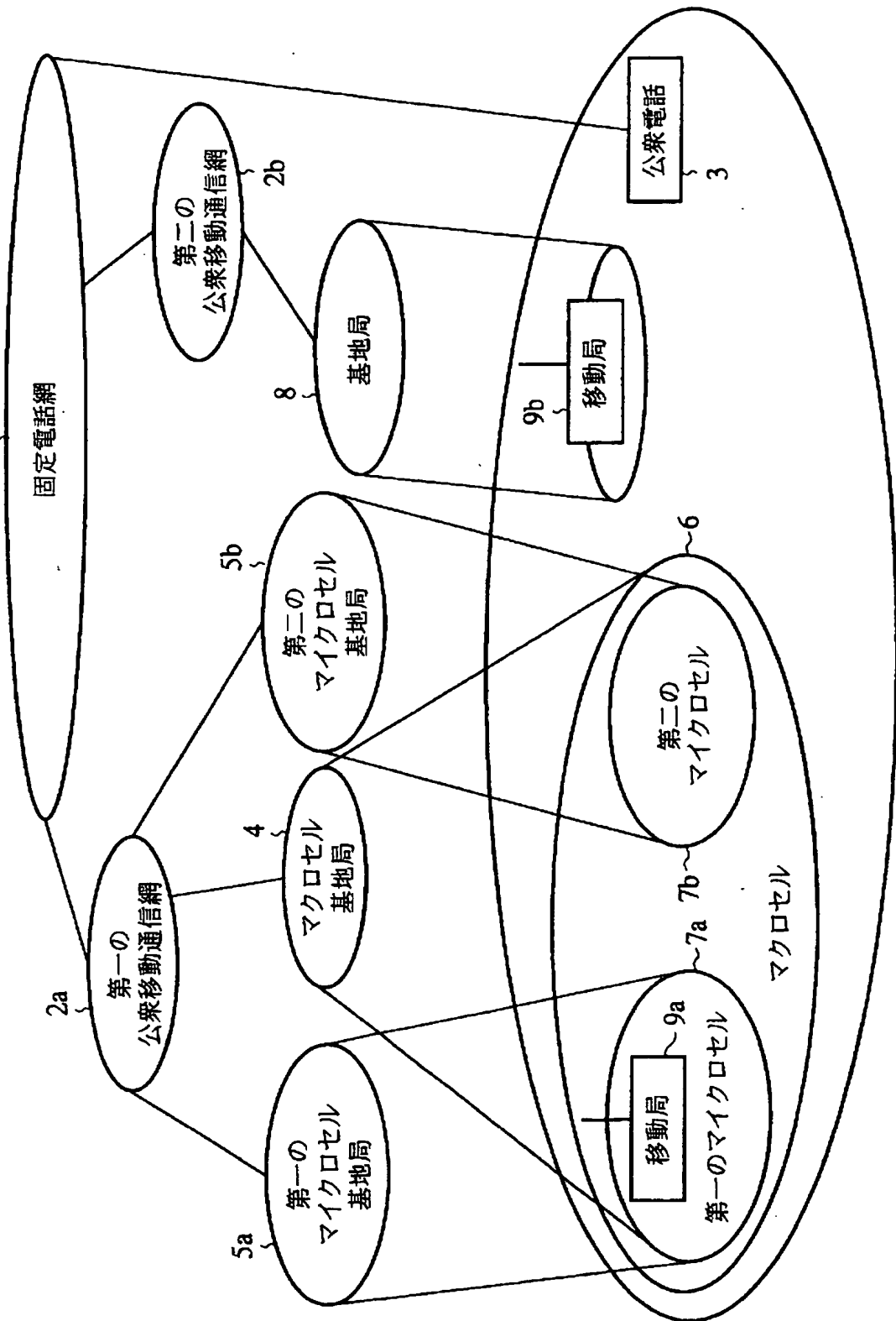
所定時間ごとに前記マクロセル内で通信に用いられる総通信量が、前記マクロセル通信容量範囲内であるか否かに基づいて強制ハンドオーバーの制御を行うことを特徴とする請求の範囲第1項記載の通信トラヒック制御方法。

7. 移動中継局の導入が必要か否かを判断し、

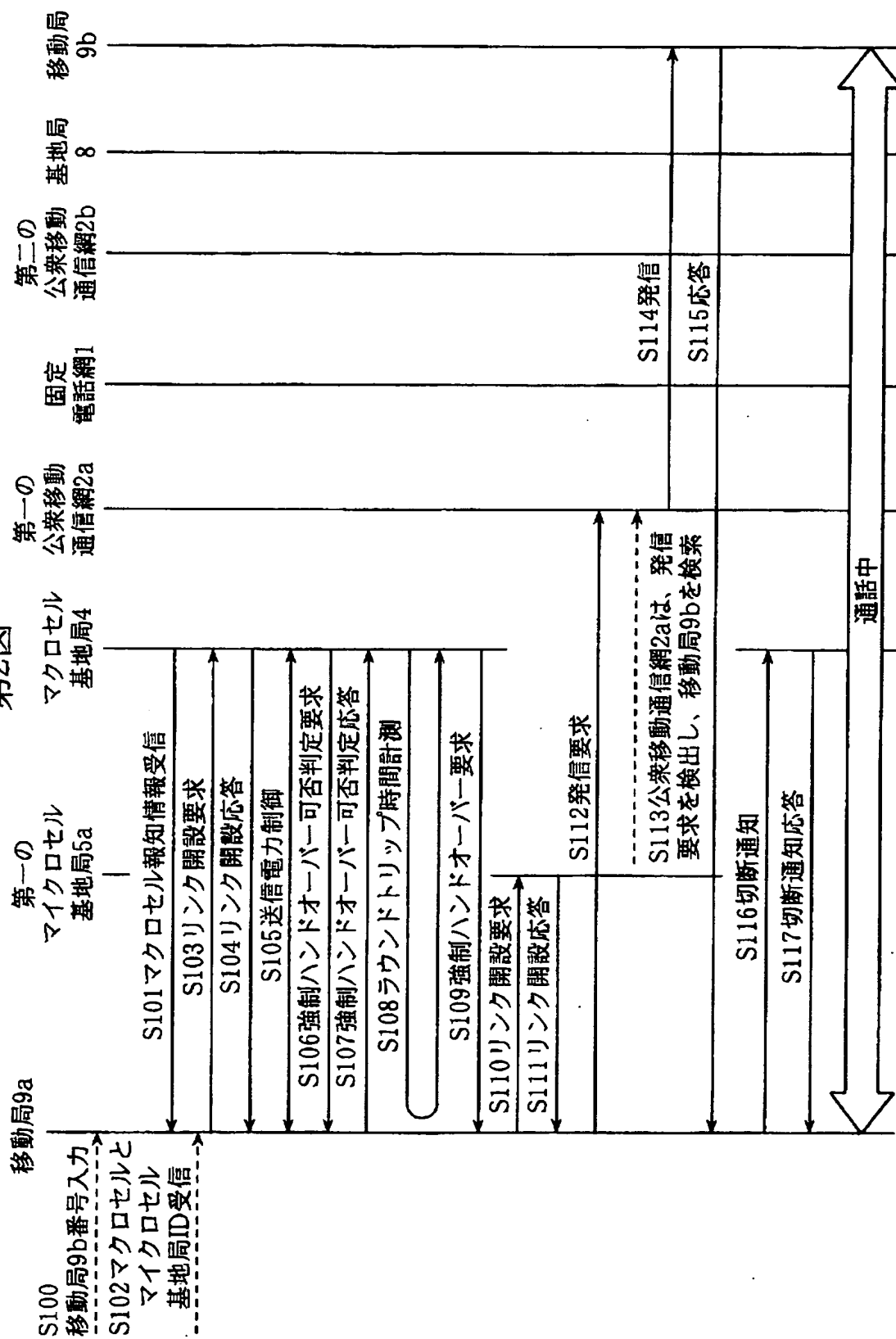
必要と判断された場合に、前記移動中継局の導入をネットワークを介してネットワーク管理者に指示するとともに、

中継に必要な内容を通知することを特徴とする請求の範囲第1項記載の通信トラヒック制御方法。

第1図



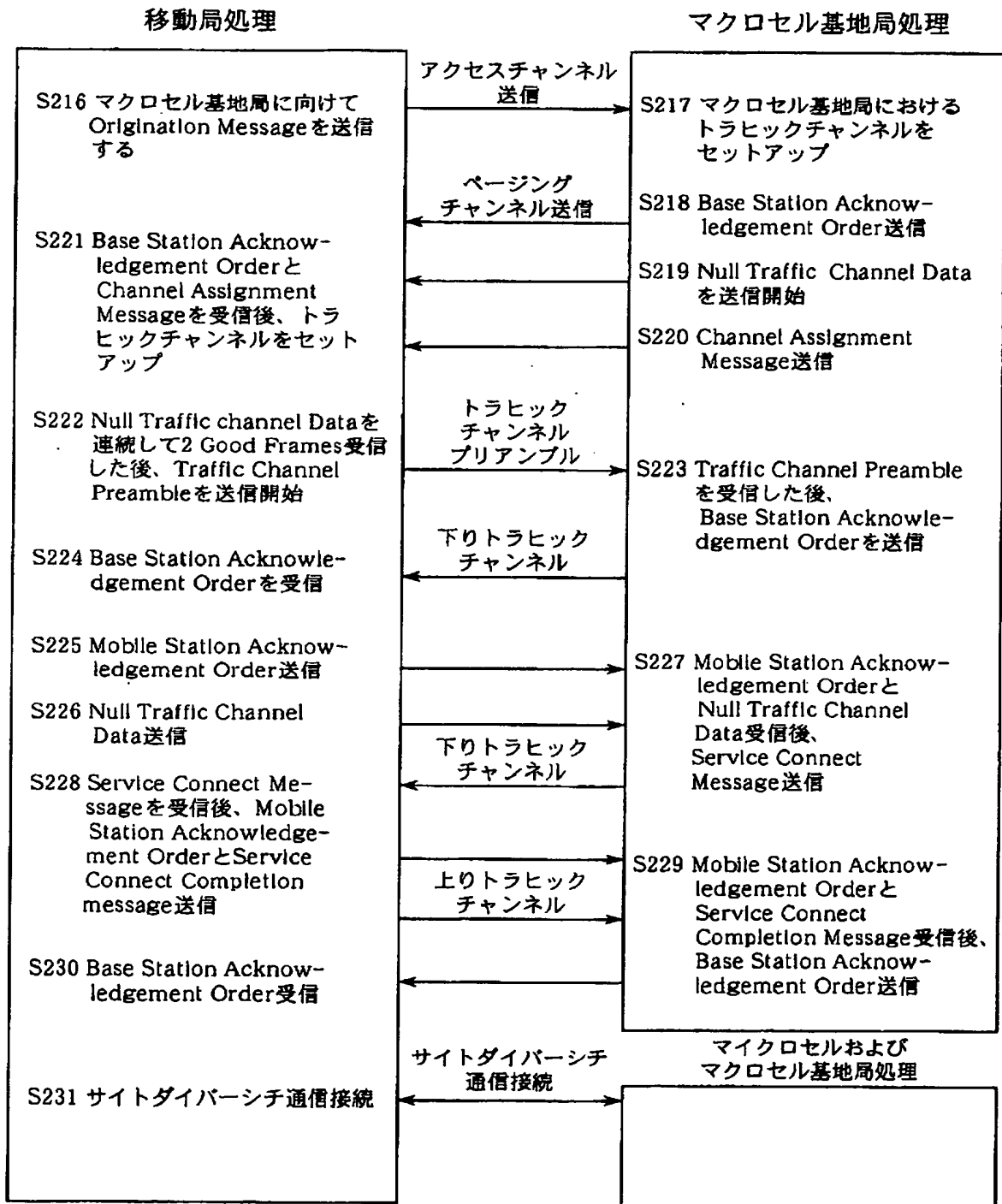
第2図



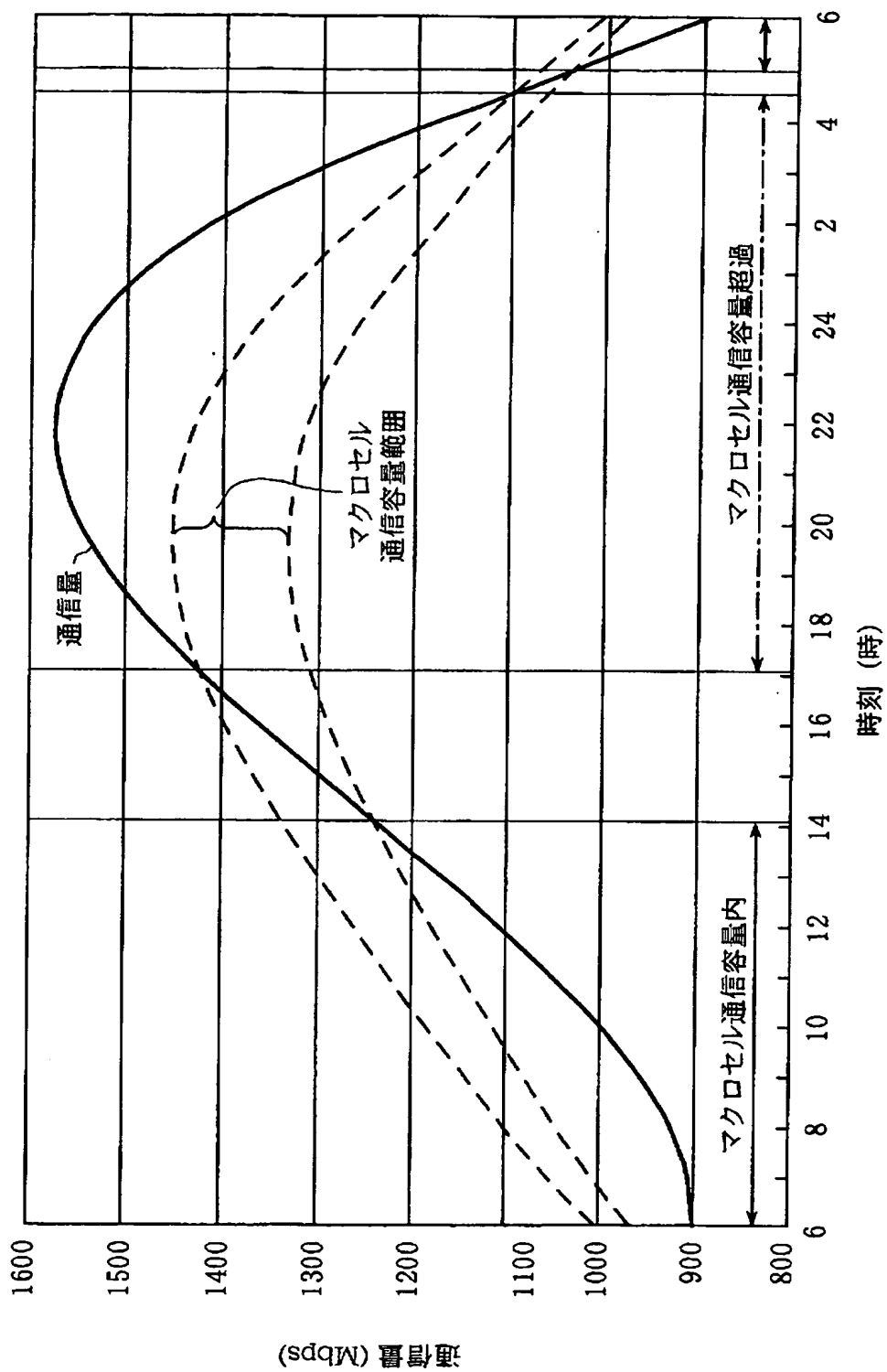
第3図A



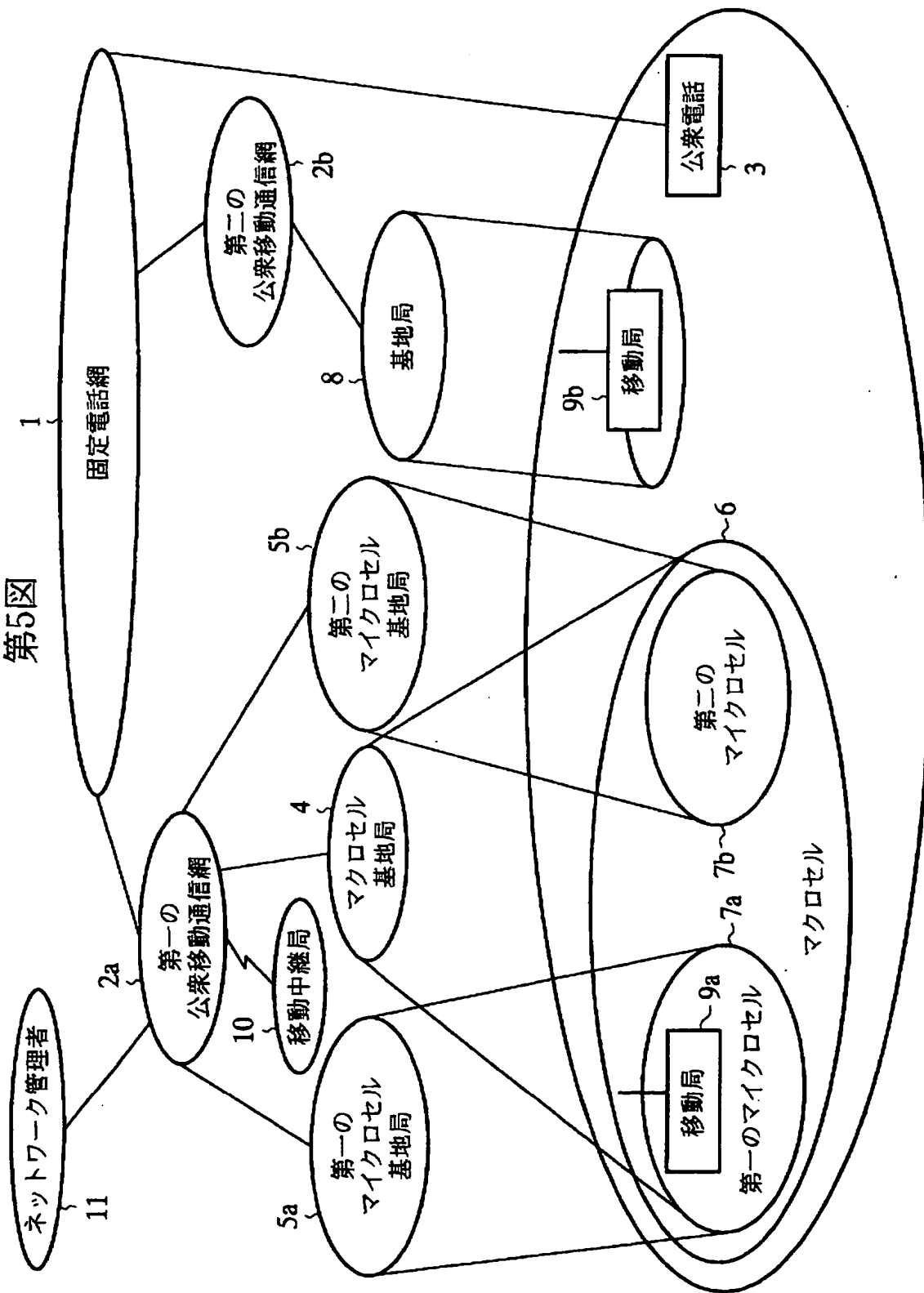
第3図B



第4図



第5図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/05068

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl.⁷ H04Q7/36

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl.⁷ H04Q7/00-7/38, H04B7/24-7/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
 Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 9-247079 A (YRP Idou Tsushin Kiban Gijutsu Kenkyusho K.K.), 19 September, 1997 (19.09.97), Par. No. [0038] (Family: none)	1-3, 6 4, 5, 7
Y	JP 2000-244967 A (Mitsubishi Electric Corporation), 08 September, 2000 (08.09.00), Claim 1 (Family: none)	1, 2, 6
Y	JP 9-135477 A (NEC Corporation), 20 May, 1997 (20.05.97), Claims 1, 2 (Family: none)	1, 2, 6
Y	JP 2000-341211 A (Toshiba Corporation), 08 December, 2000 (08.12.00), Claim 1 (Family: none)	3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
29 August, 2001 (29.08.01)

Date of mailing of the international search report
11 September, 2001 (11.09.01)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/05068

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 9-327059 A (NTT Ido Tsushinmo K.K.), 16 December, 1997 (16.12.97), Par. No. [0031] & EP 0812122 A2 & CA 2207128 A & KR 98007809 A & US 6157626 A & CN 1171709 A	4, 5
A	JP 10-75231 A (YRP Idou Tsushin Kiban Gijutsu Kenkyusho K.K.), 17 March, 1998 (17.03.98), (Family: none)	1-7
A	JP 7-250371 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 26 September, 1995 (26.09.95), (Family: none)	1-7
A	JP 9-504413 A (Nokia Telecommunications OY), 28 April, 1997 (28.04.97), & WO 95/02306 A1 & FI 9303091 A & AU 9471254 A & NO 9600038 A & EP 0707778 A1 & US 5668804 A & CN 1125538 A	1-7
Y	JP 2000-92557 A (Lucent Technologies Inc.), 31 March, 2000 (31.03.00), & EP 0984650 A2 & AU 9944759 A & CA 2278830 A1 & CN 1248875 A & BR 9903882 A & MX 9907764 A1 & KR 2000017657 A	1, 2, 6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl. H04Q7/36

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl. H04Q7/00-7/38
H04B7/24-7/26

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2001年
日本国登録実用新案公報 1994-2001年
日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 9-247079 A (株式会社ワイ・アール・ピー移動通信基盤技術研究所) 19. 9月. 1997 (19. 09. 97) 38段落 (ファミリーなし)	1-3, 6 4, 5, 7
Y	JP 2000-244967 A (三菱電機株式会社) 8. 9月. 2000 (08. 09. 00) 請求項1 (ファミリーなし)	1, 2, 6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

29. 08. 01

国際調査報告の発送日

11.09.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
青木 健



5 J 9571

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 9-135477 A (日本電気株式会社) 20. 5月. 1997 (20. 05. 97) 請求項1, 2 (ファミリーなし)	1, 2, 6
Y	JP 2000-341211 A (株式会社東芝) 8. 12月. 2000 (08. 12. 00) 請求項1 (ファミリーなし)	3
A	JP 9-327059 A (エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会 社) 16. 12月. 1997 (16. 12. 97) 31段落 & EP 0812122 A2 & CA 2207128 A & KR 98007809 A & US 6157626 A & CN 1171709 A	4, 5
A	JP 10-75231 A (株式会社ワイ・アール・ピー移動通 信基盤技術研究所) 17. 3月. 1998 (17. 03. 98) (ファミリーなし)	1-7
A	JP 7-250371 A (三洋電機株式会社) 26. 9月. 1995 (26. 09. 95) (ファミリーなし)	1-7
A	JP 9-504413 A (ノキア テレコミュニケーションス オサケ ユキチュア) 28. 4月. 1997 (28. 04. 97) & WO 95/02306 A1 & FI 9303091 A & AU 9471254 A & NO 9600038 A & EP 0707778 A1 & US 5668804 A & CN 1125538 A	1-7
Y	JP 2000-92557 A (ルーセント テクノロジーズ インコーポレーテッド) 31. 3月. 2000 (31. 03. 00) & EP 0984650 A2 & AU 9944759 A & CA 2278830 A1 & CN 1248875 A & BR 9903882 A & MX 9907764 A1 & KR 2000017657 A	1, 2, 6

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☒ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

This Page Blank (uspto)